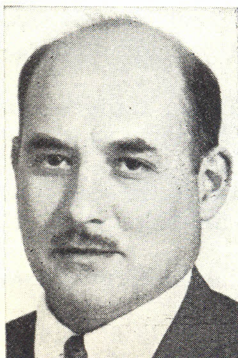
ADMINISTRACION GENERAL DE LAS USINAS ELECTRICAS Y LOS TELEFONOS DEL ESTADO

Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria. Ampliación de la Central Térmica J. Batlle y Ordóñez, de las Centrales Diesel y Líneas de Transmisión en el Interior del País

Por el Miembro del Directorio de la U.T.E., Ingeniero CARLOS GIAVI

(11 de noviembre de 1952)



Señor Presidente de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, señores colegas, señores:

El hacer un bosquejo de las actividades de la U.T.E. y de la totalidad de las obras en ejecución y proyectadas, sería un tema demasiado amplio para una disertación que necesariamente debe ser breve, por lo que creo que sin apartarme fundamentalmente del programa trazado por la Asociación de Ingenieros para este ciclo de exposiciones, me será permitido referirme principalmente a los planes del Directorio de la U.T.E. para asegurar el suministro de energía eléctrica, que acaba de elevar a consideración del Consejo Nacional de Gobierno, lo que es indudablemente uno de los problemas más importantes, por no decir vitales, a que está abocado el país en estos momentos.

Todos ustedes saben la importancia que para el desarrollo de la vida económica y social del país tiene la energía eléctrica, y se dan cuenta perfectamente del freno que representaría para ese desarrollo, una severa restricción en su uso.

Si se considera que el consumo de energía eléctrica se duplica cada 7 u 8 años, es fácil darse cuenta del esfuerzo técnico y económico que debe realizar el instituto para mantener sus instalaciones al compás de la demanda, y aun más, para adelantarse a ella como evidentemente debería hacerlo.

Actualmente la U.T.E. cuenta para atender los servicios, con las siguientes instalaciones productoras de energía:

A) Un Sistema Río Negro — Montevideo compuesto de:

1 Central Hidroeléctrica en Rincón del Bonete con una potencia instalada de 128.000 kW.

1 Central Termo Eléctrica José Batlle y Ordóñez con una potencia nominal de 50.000 kW y efectiva de 45.000 kW, a ampliarse con una unidad de 50.000 kW, contratada por el anterior Directorio.

1 Central Termo Eléctrica Ing. Santiago Calcagno, que una vez reparada y renovadas parte de sus calderas podrá suministrar 30.000 kW.

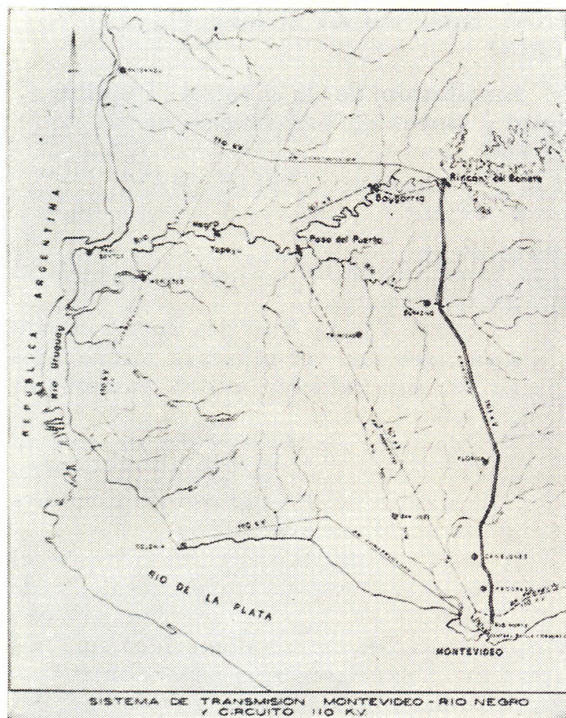
1 Doble línea de transmisión de energía de 150 kV conectando la Central Hidroeléctrica de Rincón del Bonete con las Centrales Térmicas de Montevideo; y

B) 54 Centrales Diesel en el Interior del país con una potencia total instalada de 31.580 kW.

El sistema Río Negro-Montevideo suministra actualmente la energía para Montevideo, las localidades del Interior servidas por las redes Central, Centenario y del Oeste y para Paso de los Toros, lo que representa aproximadamente el 87 % del total que consume el país.

La carga máxima y la energía distribuída por este sistema en el año 1951 —medida en la red de 31,5 kV de Montevideo— fueron de 126.000 kW y 561 millones de kWh respectivamente y, de acuerdo a previsiones en que se ha considerado un aumento vegetativo del 10 % anual hasta 1956 y del 8 % en adelante, con un incremento adicional en el año 1954 de 17.000 kW como resultado de la incorporación al sistema de los circuitos Este y Oeste ya contratados o en construcción, se esperan las siguientes cargas y consumos anuales:

Año	*Carga Máxima kW*	*Energía Anual Mio kWh*
1953	157.000	700
1954	190.000	850
1955	209.000	935
1956	230.000	1030
1957	248.000	1110
1958	268.000	1200
1959	289.000	1290
1960	313.000	1400
1961	338.000	1510
1962	365.000	1630



Sistema de Transmisión Montevideo—Río Negro y Circuito 110 kV.

Contando con la ampliación térmica de 50.000 kW ya contratada, pero sin considerar la Central Calcagno que por el estado de uso de sus instalaciones sólo puede ser tenida en cuenta como reserva de emergencia, se puede disponer en el sistema Río Negro - Montevideo con 203.000 kW medidos en la red de 31,5 kV, en régimen normal y con 173.000 kW con régimen deficitario, de donde resulta que para el año 1955 la potencia disponible en régimen normal apenas alcanzará a cubrir la carga prevista y con régimen deficitario sería necesario recurrir a la reserva de emergencia.

Para 1956 habrá que disponer de nuevas centrales de generación o aplicar un régimen de fuertes restricciones al consumo, ya que la potencia a disponer en régimen deficitario, aun contando con la Central Calcagno sería inferior en 27.000 kW a la carga máxima esperada.

Esta situación ya fué prevista en mi trabajo titulado "El aprovechamiento Hidroeléc-" trico del Río Negro aguas abajo de Rincón " del Bonete. — La Usina Hidroeléctrica de " Rincón de Baygorria. — Determinación de " sus características generales, potencias, " energías y valor económico" que publicara en los números de noviembre y diciembre de 1949 de la Revista de Ingeniería y que algunos de ustedes conocerán.

Luego de un estudio detenido de las previsiones de consumo, de las disponibilidades de potencia y energía del Río Negro y de la determinación de su valor económico respecto a la generación térmica, se esbozó allí un programa de desarrollo del servicio mixto, que consistía en la construcción de las siguientes ampliaciones:

Año 1952. — 1ª ampliación térmica con una unidad de 50.000 kW como ya estaba programado por la U.T.E.

Año 1955. — Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria con dos unidades de 30.000 kW c/u.

Año 1956. — 2ª ampliación térmica con otra unidad de 50.000 kW.

Año 1958. — Instalación de la 3ª unidad de 30.000 kW en la Usina de Rincón de Baygorria.

Las razones que llevaron a la confección de ese programa siguen siendo todavía válidas, pero hoy tendrá que ser modificado por la imposibilidad de disponer de la Usina de Baygorria antes de 1958 o a lo sumo parcialmente a fines de 1957. Por lo tanto para suplir la falta de potencia prevista para 1956 deberá irse de inmediato a la contratación de la 2ª ampliación térmica de 50.000 kW, pero simultáneamente a la licitación de la Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria, para que ésta pueda estar pronta antes de 1958.

Una vez realizadas estas ampliaciones, las potencias disponibles se elevarán a:

	Con régimen normal	*Con régimen deficitario*
Centrales Hidroeléctricas (Bonete y Baygorria)	195.000 kW	141.000 kW
Central Térmica José Batlle y Ordóñez	145.000 "	145.000 "
Potencia disponible	340.000 kW	286.000 kW
Reserva de emergencia (Central Ing. Calcagno)	30.000 "	30.000 "
Potencia total disponible incluso reserva .	370.000 kW	316.000 kW

lo que permitiría cubrir las demandas de energía hasta el año 1959. Para 1960 ó 1961 a más tardar, ya deberemos tener en servicio otra nueva planta hidroeléctrica que podría ser Salto Grande o Paso del Puerto.

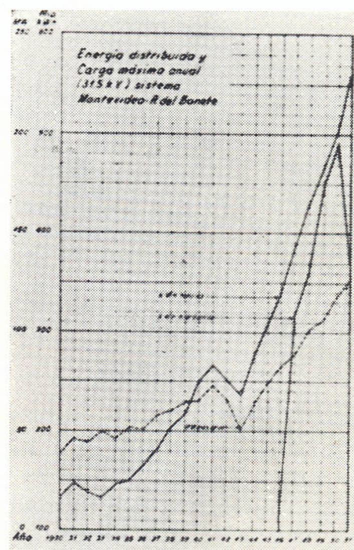
Rincón del Bonete fué la primera de las obras a realizar en el Río Negro para el total aprovechamiento de su energía hidroeléctrica y puede suministrar hasta 660 millones de kWh anuales, con una potencia de garantía de 78.000 kW medidos en la red de 31,5 kV de Montevideo.

Entre ella y el Río Uruguay queda todavía un desnivel de unos 50 metros que podría ser utilizado en su casi totalidad con la construcción de usinas-presas escalonadas en el río.

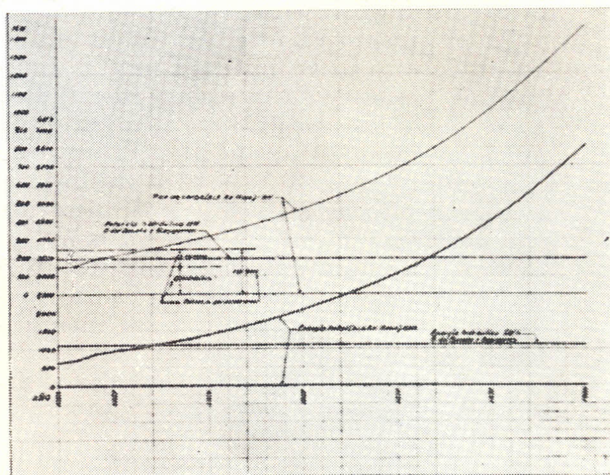
La Usina de Rincón de Baygorria, a ubicarse 66 km. aguas abajo de Paso de los Toros, será la segunda de esas obras. Utilizará los caudales regulados por el embalse de Rincón del Bonete que luego de producir energía en esta usina e incrementarse con los aportes que recoge el río en su trayectoria, generará energía adicional aprovechando la caída de unos 16 m. correspondientes al desnivel del río entre esas dos usinas.

Las características generales de esta obra, serán las siguientes:

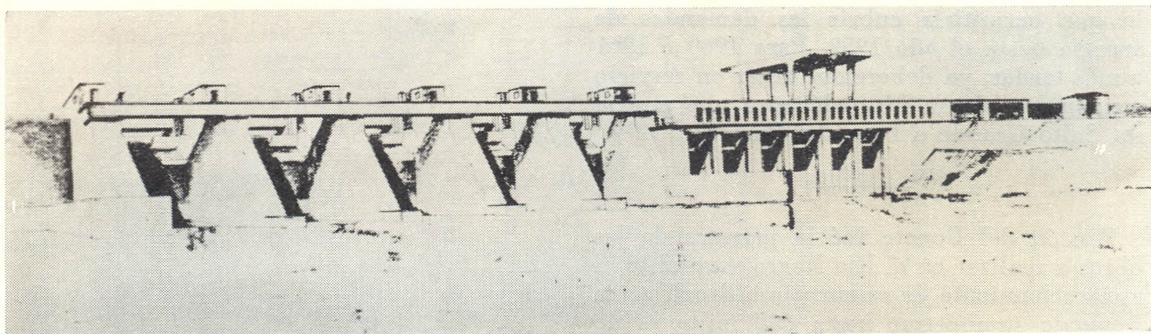
Ubicación a contar de la desembocadura del río	km. 306
Cuenca	41.775 km.^{2}
Caudal medio	570 m.^{3}/seg.
Creciente máxima para diseño del vertedero .	9000 m^3/seg.
Nivel normal del embalse	+ 54.00
Nivel máximo del embalse	+ 55.00
Altura normal de caída .	16.20 m.
Superficie del embalse al nivel normal	8500 há.
Superficie a inundar por una creciente igual a la máxima registrada ...	13050 há.
Vertedero:	
5 compuertas de tablero con clapet de 21 m. de luz y 15 m. de altura útil.	
Potencia a instalar:	
3 grupos compuestos cada uno por una turbina Kaplan de 47.000 PS. y 88,2 r.p.m. acoplada a un generador de 38.000 kVA. Coseno φ = 0.9	103.000 kW
Energía hidráulica que agrega al sistema Río Negro-Montevideo medida en la red de 31,5 kV de Montevideo ...	440 Mio kWh/año
Potencia de garantía en el período de sequía medida en la red de 31,5 kV de Montevideo entre	65.000 y 73.000 kW
Esclusa para la navegación a preverse para más adelante.	



Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria.



Crecimiento de carga y energía Sistema Montevideo—Río Negro.



Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria. Vista desde aguas abajo.

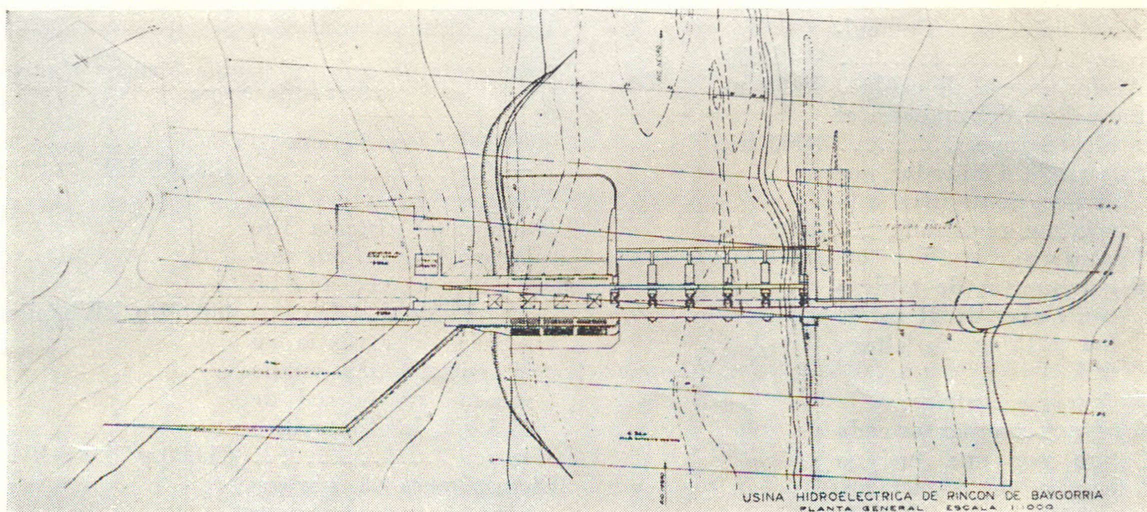
Su costo, incluyendo expropiaciones, líneas de transmisión de energía a Rincón del Bonete y a Montevideo, gastos de proyecto y dirección, imprevistos, intereses durante el período de construcción y obras complementarias en Rincón del Bonete pero sin la esclusa, se calcula en $ 113.000.000; de los que corresponde el 54 % a gastos en el país y el 46 % a importaciones del extranjero.

En el anteproyecto del Dr. Ludin se ha reservado el espacio necesario para la construcción posterior de la esclusa previéndose hacer desde un principio en el muro de la presa las obras imprescindibles. El costo de ésta, estimado en $ 8.500.000, resultó tan elevado que se ha pensado que su ejecución sólo podría ser justificada una vez que todo el Río Negro sea navegable debiendo este problema así como los relativos a la vialidad, etc., ser examinados con los representantes del Ministerio de Obras Públicas, y los diversos puntos de vista ajustados al redactarse el proyecto definitivo.

En el trabajo anteriormente mencionado de 1949 ya se demostraba la practibilidad económica de esta obra, lo que se vió confirmado en el anteproyecto con presupuestos elaborado por el Dr. Ludin que la U.T.E. acaba de someter a consideración del Consejo Nacional de Gobierno, al comprobarse que el costo de la energía hidráulica —puesta en Montevideo— resulta inferior al de la energía térmica que podría sustituirla.

Los gastos anuales de la usina de Rincón de Baygorria se estiman entre $ 9.738.968 y $ 11.833.219 según las fórmulas de financiación adoptadas, los que se reducirán a $ 2.994.560 una vez terminado el período de amortización del capital necesario para su construcción. Por otro lado para una generación térmica sustitutiva de 440 millones de kWh anuales, ellos alcanzarían a 12.876.000. pesos.

Pero no es la sola comparación de costos de generación lo que justifica la construcción de esta obra. Más importancia tiene



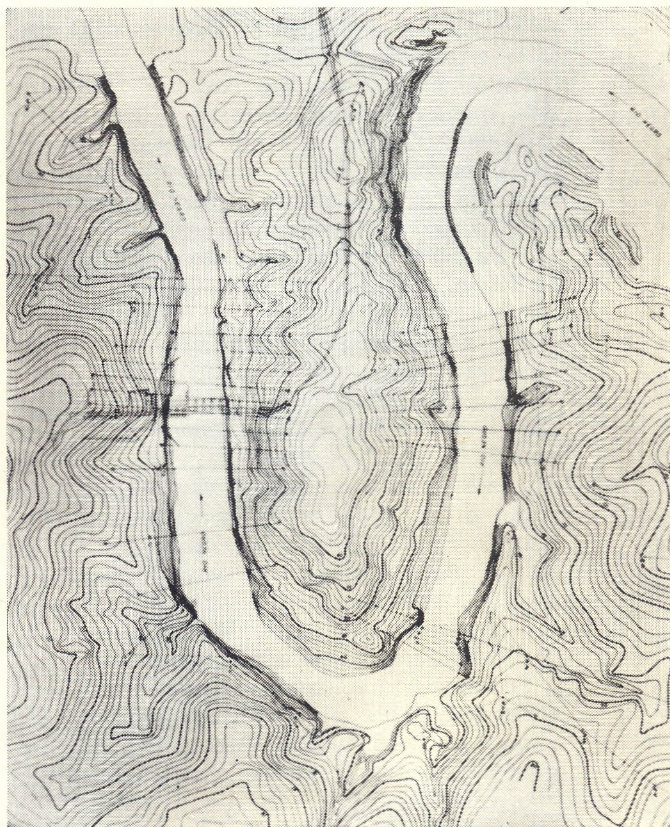
Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria. Planta general.

para la economía nacional el hecho que al utilizarse la hulla blanca, hasta ahora nuestra única fuente de energía, se reduce en gran parte la importación de combustibles con su permanente drenaje de divisas y los riesgos en los abastecimientos derivados de cualquier conflicto internacional.

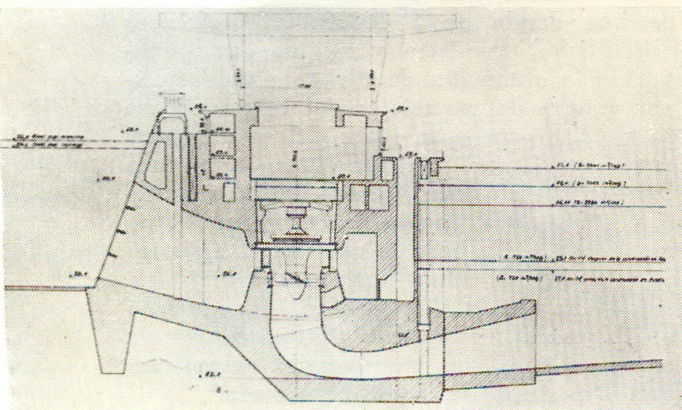
No es necesario, visto el resultado obtenido con la obra de Rincón del Bonete, extenderme más para demostrar que el país debe continuar su política de hidroelectrificación, sobre todo con la construcción de obras que como la de Rincón de Baygorria no exigen la inundación de áreas apreciables.

La economía para el país en inversiones anuales en moneda extranjera se calcula entre $ 5.051.000 y $ 7.045.000 para aumentar una vez terminado el período de amortización de la deuda a $ 8.500.000, habiéndose tenido en cuenta como factor contrario al aprovechamiento hidroeléctrico el valor exportable de los productos de las tierras afectadas por el embalse, a razón de $ 30,00 por año y por hectárea.

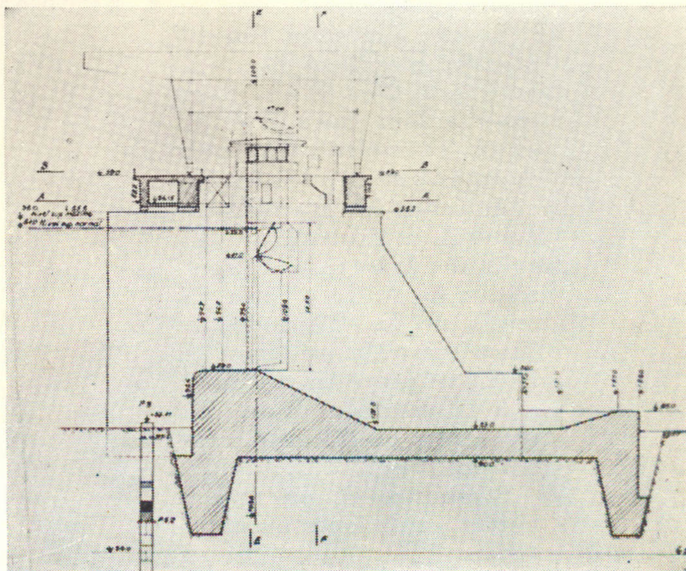
El aumento en las potencias hidráulicas y térmicas por la ejecución de las ampliaciones antes mencionadas, exige una modificación sustancial en el sistema de interconexión y de distribución de energía en Montevideo, habiéndose proyectado la construcción de un anillo colector de 150 kV que recibirá la energía de las distintas centrales para transmitirla al sistema de distribución urbana y a los circuitos en construcción Montevideo — Minas — Punta del Este y Montevideo — Colonia — Mercedes — Young



Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria.
Planta general.



Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria.
Corte de Usina
Características por turbina.
Salto útil: 14,3 — 14,4 m.
Caudal 273 — 270 m³/seg.
Rev. 88,2 — 88,2 p.min.
Potencia: 46000 — 47400 CV



Usina Hidroeléctrica de Rincón de Baygorria.
Corte de Vertedero

— Paysandú — Rincón de Bonete, cuyo costo se estima en $ 7.000.000.

Fuera del sistema Río Negro — Montevideo, quedan todavía diversas e importantes capitales y localidades del Interior, alimentadas por Usinas Diesel independientes, cuya capacidad está saturada o será sobrepasada en el período de previsión considerado. Existen también núcleos poblados diseminados en las más diversas regiones de la República que no cuentan aún con servicios eléctricos, cuyas necesidades no han sido contempladas hasta ahora por las dificultades económicas de la U.T.E., o por no estar incluídas dentro de las obras financiadas por los fondos de la Ley Nº 11662.

También el aumento de carga en el conjunto de localidades servidas por los sistemas de líneas de transmisión de energía de alta tensión actuales y en construcción, exigirá la ampliación y extensión de esas redes y el aumento de la capacidad de las respectivas estaciones de transformación.

Se ha creído conveniente, por lo tanto, incluir dentro del plan de obras una partida global de $ 18.000.000 destinada a contemplar aquellas necesidades y cuyo detalle es el siguiente:

a) Circuito Central Líneas de Alta Tensión 60 kV Rincón del Bonete - Sarandí y de 30 kV Sarandí — La Cruz inclusive Estaciones de Transformación y Comunicaciones Telefónicas	$	3.150.000
b) Sistema Carretera San José - Mercedes Rutas 33, 2 y 12 Líneas A. T. 30 - 60 kV. Rosario - Cardona, línea de 15 kV sobre carreteras, Estaciones de transformación locales, etc.	”	2.250.000
c) Aumento de capacidad circuitos A. T. existentes: Ampliación de las redes de transmisión de A. T. y de la potencia de las Estaciones de Transformación existentes en base a los proyectos realizados y a la demanda de energía previsibles en distintas regiones del país	”	3.500.000
d) Suministro de energía a nuevas poblaciones en el interior: Nuevas centrales Diesel o Estaciones de Transformación conectadas a las redes de transmisión de energía existentes, distribuidas en el país, según plan oportunamente confeccionado	$	5.000.000
e) Aumento de potencia motores Diesel: Adquisición de grupos electrógenos para aumento de la capacidad de generación de las centrales existentes incluídos equipos de tableros, etc. .	”	3.600.000
f) Otros trabajos aun no proyectados e imprevistos	”	500.000
Total	$	18.000.000

El monto de las obras incluídas en este plan, a desarrollarse en un plazo de 5 años, asciende a $ 150.000.000 comprendiendo el de la 2ª ampliación térmica de 50.000 kW, que si bien fué incluída con una cláusula de opción dentro de la licitación de la primera unidad no pudo ser financiada con los fondos de la Ley Nº 11662. Esta suma evidentemente no puede ser extraída de los proventos normales de la U.T.E. sin una financiación a largo plazo. Se ha solicitado entonces al Poder Ejecutivo, la emisión de una deuda de ampliación de capital por un valor nominal de $ 165.000.000, cuyo servicio sería realizado por la U.T.E. pagándolo con los aumentos de los proventos que producirán las propias obras a ejecutar en cuanto entren en explotación.

Es evidente que la colocación en plaza de una deuda de $ 165.000.000 ofrecerá dificultades. Por esto y por las que existan en la obtención de divisas para las importaciones de materiales del extranjero se ha previsto que gran parte del costo de las obras pueda ser financiado por organismos como el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, que ya ha hecho un préstamo a la U.T.E., para lo cual en el anteproyecto de ley elevado a consideración del Consejo Nacional de Gobierno se ha redactado una cláusula por la cual se permite sustituir con préstamos con instituciones extranjeras todo o parte de la deuda autorizada.

Los funcionarios de la U.T.E. han conversado extraoficialmente con los del Banco Internacional sobre la posibilidad de tal préstamo y la impresión recogida es favorable, aunque sólo podrá tenerse una respuesta definitiva una vez planteada oficialmente la solicitud.

Aparte del plan de obras mencionado, la U.T.E. con sus propios proventos deberá ir ampliando, a la par que aumenta la capacidad de generación, sus instalaciones de distribución de energía, y deberá estudiar una forma de financiación de ampliaciones de los servicios telefónicos, dada la notoria insuficiencia actual de líneas y la necesidad de dar solución a este problema de tanta trascendencia nacional.

Si al solicitarse la emisión de una deuda para ampliación de las centrales de generación no se ha agregado nada para teléfonos, lo ha sido para no elevar en este momento el monto de la deuda a emitirse y por estimar que el papel que juega la energía eléctrica en la vida de la República es de más vital significación que el de los teléfonos.

Antes de terminar quiero referirme en breves palabras al plan de obras en ejecución, financiado con los fondos de la Ley Nº 11662 del 18 de mayo de 1951, de acuerdo al cual se están construyendo obras por un valor de $ 87.400.000 de los cuales $ 71.400.000 destinado a energía y $ 16.000.000 a teléfonos.

No para detallar esas obras, lo que mucho mejor que yo podría hacer el señor Presidente de la Asociación, gestor de ese plan, o el Ing. Gil aquí presente, director de las obras, sino para felicitar al anterior Directorio de la U.T.E. por haber instaurado una política de planes de obras de largo alcance, que es nuestro propósito continuar con el fin de asegurar la prestación del servicio público que la U.T.E. tiene a su cargo en las mejores condiciones, compatibles con la realidad económica que vive el país.

——— ∞ ———

LA SERIE DE DISERTACIONES O CONFERENCIAS, QUE LA A.I.U. DISPUSO REALIZAR EN SU LOCAL, YA ESTA MOSTRANDO SUS VENTAJAS, Y QUEREMOS REFERIRNOS A UNA MUY DESTACADA.

NUESTRA NACION VA CONSTRUYENDO OBRAS PUBLICAS CON CIERTA LENTITUD, COMO PUEBLO JOVEN QUE SE DESARROLLA. POR ELLO CONVIENE CONSERVAR DEBIDAMENTE LAS OBRAS YA CONSTRUIDAS, Y EN ALGUN AÑO PUEDE SER LA UNICA SOLUCION, POR CARECERSE DE FONDOS PARA OBRAS NUEVAS.

SI COMPARAMOS LAS PARTIDAS PARA CONSERVACION DE OBRAS EN EL AÑO, SE OBSERVA QUE LA SUMA ASIGNADA EN LA DIRECCION DE VIALIDAD ES POR CADA MIL PESOS DE PATRIMONIO DE OBRAS PUBLICAS DE $ 75.— MIENTRAS LA SUMA ANALOGA DEDICADA A LA DIRECCION DE HIDROGRAFIA ES SOLO DE $ 0.57.

EVIDENTEMENTE EN PLAZO FUTURO SE PONDRA DE MANIFIESTO EL RESULTADO DE ESTA COMPARACION.